



**ASTROTURISMO EN CANARIAS: ANÁLISIS, PROPUESTAS DE MEJORA,
SITUACIÓN EN EL ARCHIPIÉLAGO Y ESPECÍFICAMENTE EN LA ISLA DE
FUERTEVENTURA**

**ASTROTOURISM IN THE CANARY ISLANDS: ANALYSIS, PROPOSALS FOR
IMPROVEMENT, SITUATION IN THE ARCHIPELAGO AND SPECIFICALLY ON
THE ISLAND OF FUERTEVENTURA**

Santana Martín, Jedey
Tutor: Rodríguez González, Pablo

Grado en Turismo

Facultad de Economía, Empresa y Turismo

Curso académico 2020-2021

Convocatoria de julio

San Cristóbal de La Laguna, 6 de julio de 2021

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo ha sido analizar y estudiar el astroturismo en Canarias y posteriormente en la isla de Fuerteventura desde un contexto general. En primer lugar, se han abordado las primeras definiciones, para posteriormente ahondar en el tema, hablando de las fundaciones que brindan apoyo a la astronomía y por tanto al astroturismo, del catálogo de actividades que se pueden realizar y la contaminación lumínica como principal obstáculo, entre otros aspectos.

Para conseguir este objetivo he establecido una serie de pasos a seguir desde la recomendación de varios profesionales de la astronomía y he ido plasmando tal información de forma progresiva.

ABSTRACT:

The main objective of this work has been to analyze and study the astrotourism in the Canary Islands and later on the island of Fuerteventura from a general context. First we have addressed the first definitions, and then delve into the subject, talking about the foundations that support astronomy and therefore astrotourism, the catalog of activities that can be performed, light pollution as the main obstacle, among other aspects.

In order to achieve this objective, I have established a series of steps to follow from the recommendation of several astronomy professionals and I have been progressively putting such information.

PALABRAS CLAVE: astronomía, astroturismo, observación, naturaleza, cielo, estrellas.

KEY WORDS: astronomy, astrotourism, observation, nature, sky, stars.

AGRADECIMIENTOS

“A mi familia, mi madre y mi hermana, gracias por el apoyo incondicional que me han dado siempre. Por creer en mí y hacer que no me desviara de mi objetivo. *Soy quien soy por ustedes.*”

Especial agradecimiento a Carlos Fernández por brindarme una entrevista que me ayudó en buena parte a encauzar el trabajo, así como a los demás profesionales y conocidos que han sacado tiempo y me han permitido recabar información y conocer más sobre el astroturismo.

Finalmente, al conjunto del profesorado que tantos conocimientos me ha aportado a lo largo y ancho de estos cuatro años. Gracias a todos”.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 PRESENTACIÓN	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO: APROXIMACIÓN AL ASTROTURISMO	6
2.1 CONCEPTO DE ASTROTURISMO	6
2.2 ANTECEDENTES E INICIOS DEL ASTROTURISMO	7
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ASTROTURISMO	8
2.4 EL ASTROTURISMO, UN PRODUCTO DONDE CONFLUYEN TURISMO CIENTÍFICO Y DE NATURALEZA	9
2.4.1 CATÁLOGO GENERAL DE ACTIVIDADES DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DEL ASTROTURISMO	10
CAPÍTULO 3: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO	12
3.1 LA INICIATIVA Y LA DECLARACIÓN STARLIGHT	12
3.1.2 ESTÁNDARES EN EL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN STARLIGHT	15
3.1.3 LUGARES CERTIFICADOS EN CANARIAS POR STARLIGHT	17
3.2. INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION	18
3.2.1 SISTEMAS DE ACREDITACIÓN DE DESTINOS DARK-SKIES	18
3.3. ASOCIACIONES EN APOYO A LA FUNDACIÓN STARLIGHT Y LA IDA	19
CAPÍTULO 4: CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	20
4.1 DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y POSIBLES SOLUCIONES	20
4.2 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	21
4.3 LEY DE LA PROTECCIÓN DEL CIELO	22
CAPÍTULO 5: LA SOSTENIBILIDAD DEL ASTROTURISMO EN LOS DESTINOS TURÍSTICOS	22
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE LA OFERTA ASTROTURÍSTICA EN CANARIAS	24
6.1 INSTITUCIONES DE REFERENCIA DEL ASTROTURISMO EN CANARIAS	24
6.2 CATÁLOGO DE ACTIVIDADES ASTROTURÍSTICAS DISPONIBLES EN CANARIAS	26
CAPÍTULO 7: ASTROTURISMO EN FUERTEVENTURA	27
7.1 LA HISTORIA DEL CIELO Y LOS ABORÍGENES EN FUERTEVENTURA	27

7.2 FUERTEVENTURA: RESERVA DE LA BIOSFERA Y RESERVA STARLIGHT	28
7.2.1 LA NATURALEZA Y PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN FUERTEVENTURA	28
7.2.2 COMUNIDADES FAUNÍSTICAS AFECTADAS POR EL EXCESO DE LUZ ARTIFICIAL EN EL CIELO NOCTURNO DE FUERTEVENTURA	29
7.3 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PARA EL ASTROTURISMO EN LA ISLA DE FUERTEVENTURA	30
7.3.1 REQUISITOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE EXPERIENCIAS ASTROTURÍSTICAS DE CALIDAD	30
7.3.2 INNOVACIÓN PARA CREAR VALOR.....	31
7.4 MODELO DE NEGOCIO EN FUERTEVENTURA	31
7.4.1 INVENTARIO DE RECURSOS	33
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN

La astronomía es considerada la ciencia más antigua y su estudio ha estado presente en todas las civilizaciones. La bóveda celeste se ha tomado sistemáticamente como primer objeto de observación (Ten y Monros, 1984), al tiempo que la contemplación astronómica ha tenido implicaciones siempre en otros ámbitos de la ciencia de la cultura, como la filosofía y por lo tanto fuertes connotaciones en las manifestaciones artísticas (Fundación Starlight, 2016). El archipiélago canario no es solo un destino pionero en el turismo astronómico, sino que además España es el primer país promotor de una ley para la protección del cielo (Garach et. al, 2014), esto es de importancia capital puesto que el Atlas mundial del brillo artificial del cielo (Fabio et. al, 2016) nos indica que más del 60% de la población europea vive bajo cielos contaminados lumínicamente, lo que dificulta e incluso en ciertos lugares impide la contemplación del cielo nocturno. Según un estudio del Centro de Estudios Geológicos (GFZ) en colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), estudio publicado además en la prestigiosa revista Sciences Advances, se corroboró que la contaminación lumínica crece un 2,2% anual, lo cual supone un claro problema que debemos tratar de paliar en la medida de lo posible.

La oferta de actividades astroturísticas se expande cada vez más a lo largo del territorio español, diversificando las posibilidades de los destinos y optimizando el uso de todos sus recursos. Las Islas Canarias, en particular, cuentan con el privilegio de ser uno de los destinos más selectos en este segmento del turismo, por las excelentes condiciones atmosféricas presentadas en las mismas. Al ser el archipiélago un punto de referencia de este tipo de turismo, existe la clara oportunidad de desarrollar una oferta relacionada con esos recursos astronómicos tan preciados. Este producto emergente, además, puede contribuir de forma importante a la diversificación estratégica de la oferta turística canaria. Partiendo del protagonismo actual del turismo masivo de sol y playa, se trata de enriquecer la propuesta turística de las islas para diferentes segmentos de turismo natural, rural y deportivo con actividades de observación astronómica.

Como base para esta estrategia, este trabajo busca analizar la oferta astroturística del archipiélago canario, y posteriormente, de la isla de Fuerteventura en concreto, con el objetivo de establecer propuestas de mejora de la gestión de sus recursos, explotación, diseño de actividades y comprensión de las necesidades actuales y futuras del turista, un turista que va cambiando con el paso del tiempo y que cada vez se preocupa más por temas relacionados con el cuidado de la naturaleza y el medio ambiente en general.

Se ha elegido el presente tema para la realización del Trabajo de Fin de Grado debido al interés que me ha suscitado personalmente durante el curso académico, concretamente en el primer año, donde en una asignatura dedicada a la Geografía pude comprender nuevos aspectos sobre esta ciencia, dándome cuenta posteriormente de que era completamente compatible con el turismo y que combinada eficientemente podría llegar a convertirse en una de las principales fuentes de ingresos en el conjunto de las islas, centrándose posteriormente en la particularidad de cada una de ellas.

El objetivo principal de este trabajo ha consistido en todo momento en conocer, identificar y estudiar la situación del astroturismo en Canarias de forma general y posteriormente de manera específica en la isla de Fuerteventura, intentando establecer propuestas de mejora a la vez que se determinaban los principales problemas o impedimentos para la realización de este tipo de turismo en los nombrados territorios.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO: APROXIMACIÓN AL ASTROTURISMO

2.1 CONCEPTO DE ASTROTURISMO

En primer lugar, el turismo astronómico o astroturismo es básicamente un turismo de experiencias. Antes de adentrarnos en su estudio, hemos de señalar que el turismo según la Organización Mundial del Turismo se entiende como "un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales, de negocio o profesionales.

Esta definición demuestra la importancia que tiene la motivación del turista a la hora de realizar un desplazamiento fuera de su lugar de residencia habitual. Es Maslow (1943) quien primero plantea un análisis de las necesidades humanas, como surgen y cómo se satisfacen, además describe que existen cinco tipos de necesidades vinculadas a las personas secuenciadas de forma jerárquica y siguiendo un esquema piramidal, posteriormente Crompton estudiaría más en profundidad estos conceptos llegando a la conclusión de que en la base de su pirámide se albergarían las necesidades más elementales que busca el turista como la relajación, estimulación y sociales, continuando en el pico de la pirámide las necesidades de autoestima y autorrealización.

Las investigaciones más recientes sobre las motivaciones de los turistas, apuntan a que estos buscan experiencias personales que les sean capaces de generar recuerdos memorables. Así pues, la demanda de este tipo de experiencias ha ocasionado que el turismo se reinvente y surja el "turismo de experiencias". De esto es básicamente de lo que trata el astro-turismo, de mezclar la ciencia y la realidad con la completa experiencia que cada turista obtenga; "las experiencias son altamente subjetivas y sólo pueden ser interpretadas bajo el estudio de cada individuo involucrado y los ajustes específicos donde tiene lugar la experiencia" (Jennings, 2006).

Una vez definido el turismo de experiencia, clave para la clara comprensión de la finalidad y objetivos del astroturismo, en sentido más directo siguiendo la definición de turismo de la Organización Mundial del Turismo (OMT), el turismo astronómico podría definirse como el movimiento de personas a lugares fuera de su residencia habitual por diversos motivos con el fin de desarrollar actividades relacionadas con la observación y/o el estudio de los cuerpos celestes y del universo en su conjunto. El turismo astronómico busca dar a conocer, de un modo interactivo, la dinámica del cosmos (Garach et al., 2014). Por lo tanto, partiendo de la definición de turismo cultural podría señalar que: el recurso cielo es el atractivo cultural, y los turistas que practican esta modalidad turística buscan información y experiencias que satisfagan sus necesidades culturales.

Consecuentemente, el turismo astronómico es sinónimo de turismo científico. Mieczkowski (1995) ya definió esta tipología turística como "una forma de ecoturismo que ayuda a preservar el medio ambiente sin perturbaciones... aumentando el interés de individuos o grupos que visitan varios ecosistemas bajo el liderazgo de científicos altamente cualificados". En el caso del turismo astronómico, normalmente es imprescindible contar con guías especializados en Astronomía que nos ayuden a conocer y entender el cosmos.

Debido a que la astronomía necesita de conocimientos y terminología específica para entenderla, el guía de turismo es utilizado como una herramienta para llegar a todo tipo de público sin importar el nivel educativo (Garach, et al., 2014). El turismo científico, y por tanto el astroturismo, no solo debe considerarse una disciplina turística, sino que también una nueva manera de conservar determinadas áreas naturales y los recursos contenidos en ellas (Garach y Narambuena, 2011), ya que "el hecho de disfrutar de un cielo libre de contaminación lumínica se ha convertido en un deseo para muchas personas" (Juárez Alcázar, 2017).

Es también oportuno señalar que gracias a sus características, el turismo astronómico puede enmarcarse como una modalidad de turismo alternativo, ya que se trata de un modelo mucho más participativo que el modelo de turismo de masas (Ivanova e Ibáñez, 2012), y que esta tipología turística debería enmarcarse dentro del nuevo modelo de "Destinos turísticos Inteligentes", definidos como aquellos que hacen uso intensivo de las nuevas tecnologías para facilitar la accesibilidad e interacción, así como para enriquecer la experiencia turística (Cruz y Moya, 2016).

El astroturismo, por tanto, no solo conlleva un impulso económico a zonas rurales en las que el turismo masivo no es viable ni deseable, permitiendo crear empleos en esas zonas, sino que al implementarse en la estrategia de marketing y comunicación puede mejorar la reputación y el posicionamiento de los lugares en los que se realiza.

Por lo tanto, podríamos finalizar diciendo que el turismo astronómico es un tipo de actividad creada para satisfacer unas necesidades determinadas, de un tipo de turista en concreto el cual premia la novedad y la sofisticación por delante de otras cualidades, respondiendo a necesidades tanto de turistas como de regiones, respetando el medio para asegurar su estabilidad y conservación garantizando que pueda ser disfrutado en un futuro, y que significa un impulso económico, de empleo y de visibilidad en las zonas en las cuales se realiza.

2.2 ANTECEDENTES E INICIOS DEL ASTROTURISMO

El surgimiento del astroturismo realmente no se produce en un momento concreto, sino que es el resultado de la evolución de la demanda de los consumidores a lo largo de la historia, sumado al interés por satisfacer las necesidades actuales del mercado turístico internacional.

Desde los albores de la civilización, la humanidad ha mostrado siempre un gran interés por todo lo relacionado con el universo, siendo la astronomía una de las ciencias más antiguas que existen, como han señalado diversos expertos, "la astronomía no es solo atractiva, sino sumamente

instructiva, fue una de las primeras ciencias nacidas en el alba de la humanidad y siempre permaneció en la primera línea del frente de conocimiento de la naturaleza” (Komarov, 1983). La astronomía en los tiempos antiguos fue símil de interés por conocer e intentar resolver los misterios del universo y ha desencadenado no sólo una curiosidad inherente en el ser humano en lo que a estos términos se refiere, sino que responde también a la gran importancia que ha tenido el cielo nocturno en incontables civilizaciones a lo largo de la historia. El universo y las estrellas han sido habitualmente consideradas el origen de los dioses, la vida y han conformado la base de la mitología y de las creencias culturales alrededor del globo, también han servido también como método de orientación teniendo un papel fundamental como guía para viajeros y navegantes en sus expediciones y viajes, sin embargo la astronomía que en los tiempos antiguos se realizaba observando el cielo nocturno a simple vista y prediciendo en base a lo observado, con el paso del tiempo y la evolución de las diferentes tecnologías fue ganando profesionalidad, siendo relegada a ser una actividad a realizar únicamente por científicos especializados en la materia.

Durante la aplicación de esta ciencia en tiempos modernos han ido surgiendo diferentes problemáticas, como por ejemplo la escasez de zonas libres de contaminación lumínica o el costo de adquisición de los materiales necesarios para observar profesionalmente el cielo, especialmente de los telescopios. Es por este conjunto de problemáticas que la astronomía fue reduciendo su popularidad y dejó de ser algo de importancia para la mayoría de la población, a causa de esto es que nace el astroturismo, Se considera que el astroturismo nace de la mano de la astronomía amateur, es decir la realización de actividades de observación del cielo estrellado por mero hobby, aplicándose a la actividad turística posteriormente como método para despertar el interés de los individuos en esta ciencia mediante la puesta a su disposición de materiales y tecnologías necesarias para llevar a cabo su desarrollo.

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ASTROTURISMO

El astroturismo surge como una actividad lúdica que tiene como principal objetivo aumentar el interés de la población en la astronomía, y como método de conservación de los bienes naturales. En la actualidad, la preocupación por los niveles de contaminación y deterioro del planeta han contribuido al auge de iniciativas y actividades turísticas que respeten el medio ambiente y recursos que ayuden a preservarlo y protegerlo, el turismo astronómico está incluido dentro de estas alternativas, ya que se trata de un turismo en el que la naturaleza tiene una alta importancia, y el cual no produce daños en el entorno.

Por otra parte, este tipo de turismo es un importante aliado en contra de la contaminación lumínica ya que necesita de áreas aisladas y oscuras para poder llevarse a cabo, además el desarrollo del astroturismo favorece en gran medida a la declaración de reservas de interés natural y certificaciones a las zonas en las que se realice.

Una de las características del astroturismo es que se trata de un recurso fundamental para aquellas poblaciones rurales que no poseen otro tipo de recurso turístico, pero sí un cielo libre de contaminación, el desarrollo del astroturismo en estas regiones puede significar un impulso

económico importante; “el astroturismo es una manera de atraer más visitantes a lugares que de otra manera no se tendrán en cuenta como destino turístico” (TICbeat, 2018).

Otra de las características del astroturismo es su gran adaptación a los distintos perfiles de la demanda, ya que no se centra en un segmento específico de los turistas, sino que se adapta para poder ser realizado de muchas formas diferentes y mezclado con otros tipos de turismo natural y rural, todo ello para llegar a la mayor cantidad de público posible.

El astroturismo no es una actividad estacional, si bien hay estaciones del año y meses concretos que pueden ser preferidos por los turistas para su realización, especialmente por las condiciones climáticas (de noviembre a febrero), es un tipo de turismo que puede realizarse prácticamente en la totalidad de los días del año.

Como se ha podido observar, las tendencias y necesidades actuales del mercado turístico han ido evolucionando con el paso del tiempo y el astroturismo se adapta en gran medida a lo que el mercado turístico demanda cada vez más, es decir, actividades relacionadas con la tranquilidad, el silencio y un estilo de vida más relajado, aportando no solo nuevas experiencias y sensaciones, sino permitiendo liberar el estrés de la vida cotidiana.

Finalmente, el astroturismo posee una de las características más significativas y remarcables, que además muchos otros tipos de turismo no poseen, y esto es la imposibilidad de deteriorar el recurso principal del cual se nutre la actividad turística, en este caso las estrellas y cuerpos celestes. Al ser estos recursos de carácter ilimitado, no van a verse afectados por la subida de la demanda al contrario que pasa en otras modalidades turísticas, donde el aumento de la afluencia de visitantes genera problemas graves que repercuten de manera directa en algunos casos en la propia población local.

2.4 EL ASTROTURISMO, UN PRODUCTO DONDE CONFLUYEN TURISMO CIENTÍFICO Y DE NATURALEZA

Muchas veces nos encontramos ante la tesitura de que es realmente complicado asociar un tipo de turismo con otro, ya que los límites entre estos no están claros, pero en el caso del astroturismo, por sus semejanzas, es relativamente evidente asociarlo al turismo científico y al de naturaleza.

El turismo de naturaleza implica desplazamientos hacia zonas naturales o vírgenes con el objetivo de admirarlas, pero la motivación muchas veces no es el entorno, sino el recurso que en él se pueda encontrar. En el caso del astroturismo el recurso principal es el cielo, motivación principal por la que los turistas realizan este tipo de actividad.

El papel de la ciencia y la cultura del cielo en el astroturismo es de gran importancia, puesto que el observar el cielo nocturno podría llevar a la equivocación de que solo se pueden observar

estrellas, cuando la realidad es que los cuerpos celestes se componen por planetas y sus satélites, cometas, meteoroides, estrellas y galaxias. Los turistas sienten una gran curiosidad por estos fenómenos y por eso muchos de ellos practican el astroturismo, es decir, no lo hacen por el hecho de observar, sino de aprender de lo que se observa. La curiosidad por aprender de recursos que gran parte de la población ve como inaccesibles y que pocas personas están cualificadas para estudiar lleva a la conclusión de que la conexión intrínseca existente entre el astroturismo y la ciencia es fundamental para la realización de esta actividad, debiendo aplicarse a las sesiones astroturísticas que se realicen.

Para el desarrollo del astroturismo no solo es necesario un guía que maneje los conceptos científicos más importantes en temática de astronomía, sino que también debe conocer la historia y mitología detrás de los cuerpos celestes, puesto que el astroturismo está también ligado a la cultura del cielo.

Por tanto, ciencia astronómica, naturaleza y ecoturismo vienen a ser conceptos asociados al astroturismo, que sería un híbrido entre ciencia, cultura, medio natural nocturno y actividades principalmente al aire libre. Al ser el astroturismo una tipología turística a realizar obligatoriamente al aire libre, muchas veces se suele complementar con actividades de turismo activo como el senderismo, lo que amplía aún más su notoriedad en la sociedad, al abarcar un espectro de turistas mayor, puesto que turistas que se interesan por actividades de turismo activo en espacios abiertos ahora pasan a interesarse también por el astroturismo como una forma de combinar las actividades que ya realizaban, teniendo como resultado una experiencia innovadora.

2.4.1 CATÁLOGO GENERAL DE ACTIVIDADES DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DEL ASTROTURISMO

Dentro de esta hibridación que es el astroturismo nos encontramos una amplia gama de actividades que se pueden desarrollar al aire libre, tanto de manera diurna como nocturna, aunque mayoritariamente son nocturnas. Como se ha mencionado con anterioridad este trabajo consta de un análisis y estudio del astroturismo en Canarias, por ello se ha realizado un inventario de recursos con el objetivo de analizar las diferentes actividades que conforman la oferta astroturística tal y como la conocemos. Esta agrupación de actividades y experiencias astroturísticas se ha realizado en gran parte gracias a los datos del Proyecto astroturismo Chile de 2015 y del artículo de Juárez Alcázar, J. (2017). "Astroturismo: una nueva manera de mirar al cielo".

- 1. Observaciones nocturnas en observatorios:** actividades realizadas en recintos debidamente controlados y acondicionados para el correcto desempeño de esta actividad. Normalmente se hace uso de telescopios.
- 2. Recorridos por instalaciones científicas:** directamente relacionada con la anterior actividad, los recorridos por instalaciones científicas suscitan un gran interés entre un gran número de turistas. Durante las visitas se realiza un "tour" por la propia instalación enseñando normalmente los telescopios, los espacios de trabajo de los científicos y las

técnicas utilizadas por los mismos. Además, también se explica el uso de ciertos materiales como el hidrógeno dentro de las propias instalaciones y otras curiosidades.

- 3. Excursiones con observación del cielo nocturno al aire libre:** también realizadas en horario diurno, aunque con menos frecuencia, las excursiones de observación al aire libre son las más conocidas y realizadas, debido a la facilidad para llevarlas a cabo. Se traslada a los turistas a sitios oscuros libres de contaminación lumínica con la finalidad de observar el cielo. Estas actividades pueden desarrollarse con binoculares y/o telescopios, o sin ellos.
- 4. Observaciones solares:** actividades que consisten en la observación del sol, este tipo de experiencia, como es lógico, es de obligatoria realización en horario diurno.
- 5. Alojamientos temáticos con observación astronómica:** establecimientos hoteleros que realizan actividades relacionadas con la astronomía, normalmente también presentan elementos decorativos relacionados con esta ciencia.
- 6. Astrofotografía:** cada vez más popular y ofertada por más empresas, se incluye desde el alquiler de telescopios especialmente equipados, pasando por la realización de talleres de perfeccionamiento de fotografías, hasta excursiones donde se muestran los mejores lugares y tomas para las fotografías.
- 7. Charlas astronómicas:** impartidas por guías, astrónomos u otras personas con conocimientos sobre esta ciencia. Se explican diferentes conceptos sobre los cuerpos celestes, además de su historia y mitología.
- 8. Recorridos por exposiciones astronómicas en museos:** engloba las exposiciones sobre el cosmos en museos especializados en esta ciencia o al aire libre, en los conocidos como parques astronómicos.
- 9. Miradores astronómicos:** se tratan de centros de interpretación al aire libre, localizados en zonas con escasez de luz artificial, la entrada a ellos normalmente es gratuita y suele reunir aparte de turistas a amateurs de la astronomía.
- 10. Planetarios:** instalaciones que poseen una pantalla de proyección en forma de cúpula sobre la que se proyectan representaciones del cosmos. Normalmente dedicadas al aprendizaje de conceptos básicos entre los más jóvenes.
- 11. G-Astronomía:** concepto moderno, cada vez más arraigado en el astroturismo y mayoritariamente realizado por establecimientos hoteleros con temática astronómica. Se trata de gastronomía con temática del cosmos.

12. Presentaciones audiovisuales: realizadas en espacios normalmente cerrados o semicerrados, se trata de proyecciones audiovisuales realizadas por expertos en astronomía en las que se explican y detallan aspectos sobre la misma.

Dentro del amplio espectro de actividades astroturísticas existentes, cabe destacar que es una actividad en auge y que constantemente se ofrecen experiencias novedosas por parte de las empresas. También es de importancia clave la realidad de que muchas veces el astroturismo es un complemento de otras ofertas turísticas activas.

CAPÍTULO 3: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO

3.1 LA INICIATIVA Y LA DECLARACIÓN STARLIGHT

La iniciativa Starlight en su conjunto es una acción integrada de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y está apoyada por la Unión Astronómica Internacional (IAU) y por la Organización Mundial de Turismo (UNWTO), emergida desde el Instituto Astrofísico de Canarias (IAC), (Fundación Starlight, s.f.).

En el año 2007 el IAC impulsó, con la participación de otras entidades y organismos tanto nacionales como internacionales, la 'I Conferencia Internacional Starlight', la cual se realizó con el fin de proteger el cielo nocturno en el planeta y asegurarse el disfrute del mismo por parte de la sociedad. A partir de esta conferencia surgieron los principios y recomendaciones contenidos en "La Declaración sobre la defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la luz de las Estrellas", en las que participaron, además del IAC, representantes de diversas entidades tales como la UNESCO o la OMT (Organización Mundial del Turismo), lo que puso en marcha el movimiento Starlight para la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas (Fundación Starlight s.f.).

Como consecuencia a la creación de la fundación Starlight, y el objeto de lucha de la misma y del IAC en contra de la contaminación lumínica del cielo, el mismo año se lograría promover la conocida como "Declaración de La Palma", o "Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas", (Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera).

Los participantes en la Conferencia Internacional en Defensa de la Calidad del Cielo Nocturno y el Derecho a Observar las Estrellas el 19 y 20 de Abril de 2007 se reúnen en La Palma con representantes de la UNESCO, OMT, IAU, PNUMA-CMS, CE, SCDB, CIE, Programa MaB y Convención Ramsar, conscientes de la importancia tanto pasada, presente y futura del cielo apelan a la comunidad internacional, y en particular instan a los gobiernos e instituciones públicas y al mundo de la ciencia y la cultura a adoptar los siguientes principios y objetivos de la declaración:

1. El derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, como derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de derechos ambientales y sociales.

2. La progresiva degradación del cielo nocturno ha de ser considerada como un riesgo inminente a afrontar.

3. La conservación, protección y puesta en valor del patrimonio natural y cultural asociado a la visión del firmamento representa un ámbito privilegiado para la cooperación y defensa de la calidad de vida.

4. El conocimiento, apoyado en la educación, constituye la clave que permite integrar la ciencia en nuestra cultura actual, contribuyendo al avance de la Humanidad.

5. Los efectos negativos sobre la calidad atmosférica de los cielos nocturnos en los espacios naturales, causados por el incremento de las emisiones y la intrusión de la luz artificial afectan gravemente a muchas especies, hábitats y ecosistemas, El control de la contaminación lumínica, por tanto, debe ser un requisito básico en las políticas de conservación de la naturaleza.

6. Se considera necesario que las políticas de paisaje desarrolladas en los diferentes ordenamientos jurídicos incorporen las normas correspondientes orientadas a la preservación de la calidad del cielo nocturno, permitiendo así garantizar el derecho de todos a la contemplación del firmamento.

7. Ha de promoverse el uso racional de la iluminación artificial, de tal forma que el resplandor que provoca en el cielo se reduzca a un mínimo aceptable.

8. La protección de la calidad de los cielos en espacios singulares deberá constituir una prioridad en las políticas medioambientales y científicas de carácter regional, nacional e internacional.

9. Al igual que otras actividades, el turismo puede convertirse en un poderoso instrumento para desarrollar una nueva alianza en favor de la calidad del cielo nocturno. El turismo responsable puede y debe integrar el paisaje del cielo nocturno como un recurso a resguardar y valorar en cada destino. La generación de nuevos productos turísticos basados en la observación del firmamento y los fenómenos de la noche, abre posibilidades insospechadas de cooperación entre los actores turísticos, las comunidades locales y las instituciones científicas, por lo tanto se deben fomentar.

10. Los espacios pertenecientes a la Red Mundial de Reservas de la Biosfera, los Sitios Ramsar, los declarados Patrimonio de la Humanidad, los Parques Nacionales o las Reservas Naturales que combinan valores excepcionales naturales o paisajísticos dependientes de la calidad del cielo nocturno, están llamados a integrar la protección de los cielos limpios como un factor clave que refuerza su función de conservación de la naturaleza.

Esta ley sería pionera en la protección del firmamento en las islas de La Palma y Tenerife, además supuso un punto de inflexión para extender normativas similares en otras áreas del planeta.

3.1.1 FUNDACIÓN STARLIGHT

La fundación Starlight es una entidad creada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, con la aportación de la mayoría de su capital patrimonial por parte de la consultora "Corporación 5", empresa la cual realizó también el estudio previo para desarrollar la propia fundación. Se trata de una entidad sin ánimo de lucro que engloba, coordina y gestiona el conjunto de ideas, proyectos, personas, reflexiones y actividades que, bajo el nombre Starlight, ofrece a la sociedad una manera diferente de valorar el cielo estrellado. Asimismo, lucha por protegerlo y es consciente de que, al hacerlo, cuida de un patrimonio científico y cultural que es de todos, a la vez que salvaguarda el hábitat de un gran número de especies que necesitan de la oscuridad de la noche para su supervivencia.

Realmente la creación de esta fundación ha venido motivada por las preocupaciones en la dimensión cultural, científica y económica del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). La misión concreta de este organismo es la realización y promoción de cualquier tipo de actividad de investigación astrofísica o relacionada con ella, así como desarrollar y transferir su tecnología, difundir los conocimientos astronómicos, y formar y capacitar personal científico y técnico en todos los campos relacionados con la astrofísica. Su visión ha conseguido un liderazgo internacional en el campo de la Astrofísica, logrando notables resultados científicos y tecnológicos, fortaleciendo los Observatorios de Canarias como "reserva astronómica" y transfiriendo conocimiento entre las comunidades científicas (Instituto Astrofísico de Canarias, s.f).

La finalidad principal de la fundación Starlight es la difusión de la astronomía, además de la promoción, coordinación y gestión del movimiento Starlight (Fundación Starlight, s.f.). Su actividad se basa en ofrecer productos y servicios relacionados con esta materia. La fundación Starlight sostiene que deben identificarse aquellos recursos asociados al cielo nocturno que permitan el desarrollo tanto del turismo cultural, como del turismo científico basado en la astronomía.

Tabla 1. Dimensiones que han motivado la creación de la fundación Starlight

DIMENSIÓN CIENTÍFICA	DIMENSIÓN CULTURAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA
Proteger la calidad de los cielos estrellados, para garantizar la mejor experiencia posible a la hora de la observación astrofísica	Extender la actividad del astroturismo y su importancia en la globalidad de la sociedad, no solo con la investigación astrofísica como objetivo, sino también para asegurar el patrimonio medioambiental y cultural, y así transmitirlo a futuras generaciones	Promover e incentivar la creación de infraestructuras, productos y actividades en el sector del turismo sostenible e inteligente al que la propia fundación denomina como "turismo de las estrellas"

3.1.2 ESTÁNDARES EN EL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN STARLIGHT

Desde la fundación Starlight, con el objetivo de satisfacer a las partes interesadas, se ha creado los anteriormente mencionados sistemas de certificación. La certificación busca acreditar a los destinos astroturísticos, y una vez que estén en funcionamiento garantiza su capacidad para proporcionar una visión de las estrellas de calidad, así como promover los valores científicos, naturales y paisajísticos asociados. Esta certificación puede ser solicitada por cualquier organización con capacidad de gestión de un posible destino astroturístico, o que sean responsables de actividades turísticas/científicas relacionadas con la astronomía. Además, estas certificaciones no se limitan a un tipo de entidad en específico, por lo tanto, también puede ser otorgada a organizaciones públicas, además de privadas (Fundación Starlight s.f.).

Estas certificaciones implican la implementación de estándares de calidad, los cuales influyen de manera directa en la calidad del servicio turístico, pero también están estrictamente relacionados con el mantenimiento y conservación de los recursos, y la disponibilidad y nivel de los servicios de apoyo.

Para obtener una certificación Starlight se requiere superar un proceso de auditoría en el cual se ponen a evaluación diferentes tipos de criterios, normalmente divididos en dos secciones diferenciadas. Primeramente, se deben cumplir los requisitos ambientales, culturales y científicos, los cuales son relativos a la calidad del cielo nocturno y diurno, que el destino disponga a su alrededor una abundancia de recursos naturales y zonas vírgenes (no edificadas), que posean un material científico y tecnológico de calidad y finalmente que se le dé importancia a la cultura.

Tabla 2. Requisitos de la fundación Starlight para la obtención de certificaciones

Requisitos ambientales	Requisitos de calidad y satisfacción en la oferta
Oscuridad del cielo nocturno	Gestión y seguimiento del destino turístico Starlight
Transparencia del cielo nocturno	Estrategia, Plan de Acción y Sistema de Información
Nitidez y escasez de nubosidad en el cielo nocturno	Conservación del Patrimonio natural y cultural asociado. Atractivos, servicios e infraestructuras adyacentes al producto turístico
Abundancia de zonas vírgenes con ausencia de contaminación lumínica en los alrededores	Gestión del conocimiento, formación y divulgación
	Control y seguimiento de los programas Starlight
	Gestión y seguimiento del destino turístico Starlight

El objetivo de estas certificaciones, para la fundación Starlight, es que supongan una ventaja tanto para los lugares turísticos, como para la totalidad de la sociedad. En cuanto a los lugares turísticos, es remarcable el incremento en el desarrollo del astroturismo, gracias al aumento de la fidelización y el posicionamiento estratégico que se produce en lugares que reciben certificaciones. Por otro lado, las ventajas para los ciudadanos y los turistas son la mejora de las infraestructuras relacionadas con el astroturismo, la oportunidad de crear nuevos puestos de trabajo, mayor conciencia por parte de la comunidad y nuevas oportunidades de investigación.

3.1.3 LUGARES CERTIFICADOS EN CANARIAS POR STARLIGHT

En total las islas cuentan con 18 certificaciones Starlight. Los siguientes lugares en el archipiélago han sido reconocidos con estas certificaciones:

- **Fuencaliente (La Palma) - julio de 2020:** demostrando que es un municipio idóneo para la contemplación de los cielos estrellados y que, al estar protegido de la contaminación lumínica, es especialmente apto para desarrollar actividades turísticas basadas en este recurso. El alcalde de Fuencaliente, Gregorio Alonso, destaca en un comunicado que, “tras un intenso trabajo realizado por el área de Promoción Turística, que ha llevado a sus responsables a mantener innumerables reuniones y participar de foros internacionales presentando las propuestas de Fuencaliente, se consigue este reconocimiento que avala la apuesta del municipio por el Turismo de Estrellas, además de permitir la divulgación científica entre vecinos y visitantes”.
- **La Matanza de Acentejo (Tenerife) - septiembre de 2019:** la sostenibilidad de La Matanza de Acentejo pone su foco en la calidad de su cielo. A día de hoy este municipio cuenta con los certificados que le acreditan como Destino Turístico Starlight. Un reconocimiento que hace posible su promoción como destino de turismo astronómico, convirtiéndose así en motor económico y de desarrollo sostenible. Además, con el objetivo de fomentar el empleo municipal ligado al desarrollo sostenible, una de las metas es formar a los vecinos en temáticas ligadas al astroturismo y la gestión de este sector en auge.
- **Gran Canaria Suroeste (Canarias) - diciembre de 2017:** Gran Canaria se ha graduado con matrícula de honor en la asignatura de cielos nocturnos impresionantes. Se ha declarado a la isla Destino Starlight, certificando de esta manera que se trata de un lugar privilegiado para toda persona que quiera contemplar las estrellas y sentir que prácticamente puede tocarlas. Gran Canaria se da a conocer aún más al mundo entrando en un selecto club donde también figuran Chile, Nueva Zelanda o Hawái.
- **El Teide (Tenerife) - octubre de 2013:** el Parque Nacional del Teide y las cumbres de Tenerife han recibido la certificación Starlight, en el primer caso en la categoría de Destino Turístico y en el segundo en el de Reserva, que les ha sido otorgada por el Instituto de Astrofísica de Canarias a través de la Fundación Canaria para la Difusión de la Astronomía. El Teide se convierte así en el primer sitio Patrimonio de la Humanidad designado como Destino Starlight que cumple con los requisitos y procedimientos establecidos para la protección del cielo, además de sus valores naturales y culturales asociados. De esta manera se une al municipio de Granadilla de Abona, que como se comentará a continuación también posee esta certificación.

- **Granadilla de Abona (Tenerife) - diciembre de 2012:** Granadilla de Abona es pionera en España como destino turístico astronómico, ya que es el primer municipio del mundo en obtener la certificación Starlight. Alberga uno de los mejores enclaves del mundo para la observación de los cielos nocturnos, unido a una relevante historia sobre los inicios de la astronomía de alta montaña. Con esta certificación el municipio pretende atraer visitantes que amen la astronomía y poder de esta manera darle un valor añadido a su entorno, con una apuesta diferenciada y pionera, que complementa el conocimiento con el cuidado del medio ambiente.
- **La Palma (Canarias) - abril de 2012:** Con el objetivo de evitar un exceso de contaminación lumínica, la isla se ha protegido por ley, siendo la primera Reserva Starlight del mundo, habiendo recibido el reconocimiento en 2012 como Destino Turístico Starlight. La Palma es sin duda un lugar inigualable para disfrutar de la observación de estrellas y conocer sus valores científicos, culturales, naturales y paisajísticos asociados.

3.2. INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION

La asociación internacional del cielo oscuro (International Dark-Sky Association) empieza a operar el año 1988 y es una asociación sin ánimo de lucro que tiene como objetivo asegurar la preservación de los cielos nocturnos para las generaciones presentes y futuras. En la actualidad es la autoridad reconocida para la protección del cielo nocturno y se ha adelantado respecto a otras en cuanto a publicidad e identificación de los impactos negativos de la luz artificial en la noche sobre la salud humana, el cambio climático y la vida silvestre (Asociación Internacional del Cielo Oscuro, s.f.).

3.2.1 SISTEMAS DE ACREDITACIÓN DE DESTINOS DARK-SKIES

De igual manera que la fundación Starlight certifica destinos, la Dark-Sky Association es una de las entidades más importantes a nivel mundial en lo que se refiere a certificación y protección de los recursos vitales para la realización de la astronomía, primordialmente de la calidad del cielo nocturno.

El "Programa Internacional de Lugares con certificación Dark-Sky" ofrece cinco tipos de designaciones:

1. Comunidades Internacionales Dark-Sky: las Comunidades Internacionales de IDA son pueblos, ciudades, municipios u otro tipo de comunidad legalmente organizada que ha demostrado una dedicación excepcional a la preservación del cielo nocturno a través de la implementación y aplicación de una ordenanza de iluminación exterior de calidad, educación sobre el cielo oscuro y apoyo ciudadano a los cielos oscuros. Las comunidades Dark-Sky sobresalen en sus esfuerzos por promover la iluminación responsable y la administración de la calidad del cielo, estableciendo buenos ejemplos para las comunidades circundantes.

2. Parques Internacionales Dark-Sky (IDSP): territorio que posee una calidad excepcional o distinguida de noches estrelladas, acompañado de un entorno nocturno que está específicamente protegido por su patrimonio científico, natural, educativo y cultural. El mismo puede ser de propiedad pública o privada, siempre que el propietario/os den su consentimiento al derecho de acceso público permanente y continuo a áreas específicas incluidas en la designación de la IDA.

3. Reservas Internacionales Dark-Sky: al igual que los parques internacionales, son territorios distinguidos por sus noches estrelladas y entorno privilegiado. Las reservas consisten en áreas centrales que cumplen con los criterios mínimos de calidad del cielo y oscuridad natural, además de contar con un área periférica que apoya la preservación del cielo oscuro. Estas reservas se forman a través de una asociación de múltiples administradores de tierras que han reconocido el valor del entorno natural nocturno a través de regulaciones y planificación a largo plazo.

4. Santuarios Internacionales Dark-Sky: un santuario se diferencia de un parque o reserva Dark-Sky por el hecho de que normalmente está situado en un lugar muy remoto, con pocas (si las hay) amenazas cercanas a la calidad de sus cielos nocturnos y que además no cumple con los requisitos para ser designado como parque o reserva. El aislamiento geográfico típico de los santuarios Dark-Sky limita significativamente las oportunidades de divulgación pública, por lo que la designación de un santuario está diseñada específicamente para aumentar la conciencia sobre la fragilidad de estos lugares y promover su conservación a largo plazo.

5. Lugares Urbanos Dark-Sky: se denominan de esta manera a los parques municipales, espacios abiertos, sitios de observación u otra propiedad similar cerca o rodeada de grandes entornos urbanos, cuya planificación y diseño promueven activamente una auténtica experiencia nocturna en medio de una importante luz artificial. En virtud de sus características, estos lugares no califican dentro de la designación de ninguna otra categoría de la IDA, sin embargo, son dignos de reconocimiento por sus esfuerzos para educar al público acerca de los beneficios de una iluminación exterior adecuada que garantice la seguridad pública y minimice el daño potencial al entorno natural nocturno.

3.3. ASOCIACIONES EN APOYO A LA FUNDACIÓN STARLIGHT Y LA IDA

La gran labor de las fundaciones creadas para preservar el cielo nocturno es inapelable, pero detrás de las mismas existe una gran cantidad de asociaciones y empresas que colaboran para que estas fundaciones sigan existiendo. De no ser por ellas estas fundaciones habrían desaparecido hace tiempo, ya que significan la mayor parte del impulso económico y social.

Mientras que la fundación Starlight surge principalmente como una necesidad de crear una entidad que velara por los intereses del cielo principalmente en Canarias, la International Dark-Sky Association se crea con la intención de abarcar un espectro más amplio, siendo más internacional y dividiéndose sus apoyos en socios líderes, socios orientadores, socios de apoyo, socios aliados y socios sin fines de lucro.

A parte de los socios, hay que hacer especial énfasis en la organización "Astronomers Without Borders", con sede en EE. UU y dedicada a difundir la astronomía en el mundo y a conectar a las personas a través de la misma, esta organización tiene una altísima importancia e impacto y no solo apoya a la IDA, sino que participa en campañas como "Globe at Night". 'Globe at night' es una campaña internacional de ciencia ciudadana creada para concienciar al público sobre el impacto de la contaminación lumínica. Invita a científicos y ciudadanos en general a presentar sus observaciones del brillo del cielo desde sus localidades y lugares de observación, se trata de la campaña de concienciación contra la contaminación lumínica más exitosa hasta la fecha.

CAPÍTULO 4: CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

4.1 DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y POSIBLES SOLUCIONES

La contaminación lumínica puede considerarse, en la actualidad, una fuente más de agresión del medio. En términos generales, podríamos calificarla como una alteración del mismo producida por un sistema de alumbrado nocturno poco eficaz, con efectos en la biodiversidad y sobre el hombre. Se trata de un tipo de contaminación de incipiente atención social y jurídica, sobre la que grupos de astrónomos y ecologistas llevan alertando desde hace décadas (Mariola Rodríguez Font, 2004).

Como se comentaba antes, el objetivo de las fundaciones es principalmente concienciar a la población sobre la contaminación lumínica y reducir su impacto, ya que al contrario de lo que se piensa normalmente, reducir la contaminación lumínica no significa quedarnos con una iluminación deficiente en nuestras ciudades y entornos, sino todo lo contrario, normalmente las acciones dedicadas a reducir la contaminación lumínica suelen llevar asociadas mejoras de calidad en la iluminación ambiental (Blanca G. et al., 2017).

Unas de las principales medidas a adoptar por parte de población e instituciones para paliar la contaminación lumínica son: (Enrique Arriols, 2019)

- **Orientar correctamente los puntos de iluminación:** uno de los problemas principales por los que surge la contaminación lumínica es que las farolas y demás puntos de iluminación no están bien orientados. Un punto de luz bien orientado es aquel que dirige la luz únicamente a la superficie que se quiere iluminar (generalmente el suelo), sin que ello permita que una parte de la luz generada se disipe en otras direcciones y, muy especialmente, en dirección vertical hacia el cielo.

- **Utilización de sensores de movimiento:** principalmente la contaminación lumínica está tan extendida porque la mayoría de las bombillas funcionan de manera continuada independientemente de que estén alumbrando a alguien o no, lo que además conlleva un derroche energético completamente innecesario. Con la instalación de sensores de movimiento sobre todo en farolas, que se encenderían de forma acorde a las necesidades de cada situación, se solucionaría en gran medida este problema en los núcleos urbanos.
- **Iluminar sólo lo imprescindible:** Uno de los elementos más importantes a la hora de reducir la contaminación lumínica (especialmente en los núcleos urbanos) pasa por centrar los esfuerzos en iluminar exclusivamente los pavimentos por los que circulan tanto las personas como los vehículos. De esta forma, quedarían fuera de esta iluminación necesaria las iluminaciones ornamentales, iluminaciones de edificios vacíos, iluminación monumental o publicitaria, etc.
- **Prohibir luces proyectadas al cielo:** los cañones de luz, láseres y otras luces proyectadas al cielo se tratan de un tipo de luz que genera una contaminación lumínica muy elevada. Su uso es completamente prescindible, ya que por lo general tiene una función meramente recreativa. La autoridad local tiene competencia para regular el uso de este tipo de iluminación, por lo que son los Ayuntamientos quienes tienen la capacidad de evitar esta fuente de contaminación lumínica tan extendida en algunos lugares.
- **Acogerse a los estándares europeos o internacionales sobre la potencia de las fuentes lumínicas públicas.**

4.2 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Las consecuencias que el exceso de luz artificial puede causar son diversas y algunas de ellas desconocidas por una gran parte del espectro de la población, no solo pueden derivar en dificultar la observación astronómica del cielo, sino que también ocupan otros aspectos tales como:

- **Alteración del ciclo de vida en algunas especies naturales:** las repercusiones negativas en flora y fauna nocturna se han puesto de manifiesto en diversos estudios, la iluminación artificial altera sus procesos biológicos naturales tales como sus ritos de apareamiento, alimentación o migración, acarreado su propia desaparición.
- **Aumento de los niveles de dióxido de carbono a la atmósfera:** la importancia del sector eléctrico y del exceso de iluminación provoca directa o indirectamente contaminación atmosférica, la principal causante del calentamiento global.
- **Pérdida de visibilidad del cielo nocturno:** lógicamente se pierde calidad en la visión del cielo provocando esto el dificultar, o en muchas ocasiones imposibilitar la realización de actividades de observación.

- **Trastornos y molestias en la salud y calidad de vida de los ciudadanos:** alteraciones en el sueño, nerviosismo, estrés, enfermedades oculares e incluso cuadros de agresividad han sido probados por estudios científicos.

4.3 LEY DE LA PROTECCIÓN DEL CIELO

Con el objetivo de frenar el avance sin tregua de la contaminación lumínica y garantizar un cielo nocturno de calidad, el 31 de octubre de 1988 (Ley 31/1988) se creó para la isla de La Palma, la primera ley mundial de protección de la calidad astronómica de un observatorio, concretamente para proteger los observatorios del IAC. Desde hace ya 33 años en La Palma se han invertido más de 3 millones de euros en acondicionamiento del alumbrado público, significando un revulsivo del que han ido naciendo otras ideas y proyectos similares en otros países, comunidades autónomas y organizaciones.

Por sus características la Ley 31/1988 es considerada la más completa del mundo en cuanto a protección de la calidad astronómica, ya que abarca cuatro aspectos fundamentales: la contaminación lumínica, radioeléctrica, atmosférica y la adaptación de las rutas aéreas.

- **Contaminación lumínica:** se reguló la iluminación de exteriores en la Isla de la Palma y la parte de la isla de Tenerife que tiene visión directa desde La Palma, protegiendo estas zonas de la contaminación lumínica.
- **Contaminación radioeléctrica:** se establecieron los niveles de radiación electromagnética, con el objetivo de que estos no interfirieran los equipos y medidas de los observatorios protegiéndose así estos de la contaminación radioeléctrica.
- **Contaminación atmosférica:** la ley pasa a controlar las actividades que puedan degradar la atmósfera en el entorno de los observatorios, protegiéndolos de la contaminación atmosférica.
- **Rutas aéreas:** regulación del tráfico aéreo sobre los observatorios evitando interferencias por rutas aéreas, principalmente por los gases de combustión y turbulencias que producen las aeronaves.

Posteriormente se demostraría que esta ley tuvo una grandísima importancia también como instrumento de sostenibilidad ambiental, no solo por la reducción de la contaminación en la isla, sino también por el aumento del turismo astronómico, sobre todo gracias a la creación en el año 2009 del "Gran Telescopio de Canarias" el cual se pudo crear por la calidad que presentaba el cielo de La Palma después de todas las regulaciones adoptadas.

CAPÍTULO 5: LA SOSTENIBILIDAD DEL ASTROTURISMO EN LOS DESTINOS TURÍSTICOS

“El turismo de naturaleza se ha conformado según los planteamientos académicos y las políticas turísticas en orden a un proceso lógico de evolución experimentada en el sector turístico en todo el mundo. Los impactos negativos que ha ocasionado el modelo convencional han puesto la voz de alarma, y todo el sector ha sido coadyuvado por el proceso general de la sostenibilidad en el desarrollo local, imperando en consecuencia el paradigma de la responsabilidad y sostenibilidad en los destinos turísticos” (Violante Martínez, 2017). Es por ello que en la actualidad los agentes turísticos canarios e internacionales deben readaptar el sistema y apostar por tipologías turísticas más sostenibles, de ahí que el astroturismo se haya convertido en los últimos años en una de las líneas con mayor potencial de crecimiento en lo que al ámbito turístico se refiere.

Durante la conferencia mundial del turismo realizada en Lanzarote el año 1995, se profundiza sobre el turismo sostenible y su importancia incipiente en nuestra sociedad, y se argumentaba que el desarrollo turístico en un futuro, debería fundamentarse sobre criterios de sostenibilidad además de que debería ser un proceso orientado a contemplar una gestión global de los recursos con el fin de asegurar su durabilidad y permitiendo conservar nuestro capital natural y cultural, incluidas las áreas protegidas.

«El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades» (ONU, 1987), en cambio la Organización Mundial del Turismo (OMT), define el turismo sostenible como “aquel que pretende satisfacer las necesidades de los turistas, así como de los destinos turísticos, protegiendo e incrementando las oportunidades de futuro. Estas definiciones concuerdan perfectamente en lo que se basa el astroturismo, una actividad que tiene entre otros principales objetivos, como se añadía anteriormente, el de cuidar el cielo nocturno, resaltando la importancia de que nuestros sucesores también puedan disfrutarlo.

De esta manera, el astroturismo es actualmente una de las actividades más eficientes en lo que conservación del medio se refiere, consigue transportar el turista al corazón de la naturaleza y es el único capaz de combinar recursos naturales, ecológicos y paisajísticos con la comprensión de los sistemas físicos y dinámicos que gobiernan el universo, además de aportar valor añadido a las pocas zonas que quedan con escasa contaminación lumínica. En definitiva, el astroturismo se ha convertido en un instrumento de desarrollo sostenible de las zonas rurales, más despobladas y vírgenes (Víctor Fabregat, 2016).

En cuanto al turismo sostenible, la Fundación Starlight (2015) también se ha pronunciado y recalca que siempre han abogado por el ecoturismo y que al igual que otras actividades, el turismo puede convertirse en un poderoso instrumento para desarrollar una nueva alianza en favor de la calidad del cielo nocturno. El turismo responsable puede y debe integrar el paisaje del cielo nocturno como un recurso a resguardar y valorar en cada destino. Además, la generación de nuevos productos turísticos basados en la observación del firmamento y los fenómenos de la noche, abre posibilidades insospechadas de cooperación entre los actores turísticos, las comunidades locales y las instituciones científicas.

Todo esto, aunque es muy positivo, se basa en la rentabilidad. La actividad turística se rige por principios muy claros de coste-beneficio, y si una determinada actividad no genera la importancia que se desea, no se acaba realizando, es por ello que no solo es importante proteger los recursos naturales respetando a la población, sino que obtener una máxima rentabilidad es de importancia capital. Por ello el astroturismo, dentro de un marco de turismo sostenible, debe conseguir ser rentable y viable, social para que favorezca tanto a la comunidad turística como a la local, y “eco-friendly” debiendo colaborar con la protección y conservación del medio natural a la hora de desarrollar la actividad.

CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE LA OFERTA ASTROTURÍSTICA EN CANARIAS

6.1 INSTITUCIONES DE REFERENCIA DEL ASTROTURISMO EN CANARIAS

El turismo astronómico ha ganado una fama considerable en el archipiélago en los últimos años, y cada vez más, hasta el punto de que las islas se han destacado especialmente por encima del resto del territorio español, convirtiéndose en una potencia a nivel mundial en lo que a esta actividad se refiere, todo esto principalmente dado por ser uno de los mejores lugares del mundo para la observación de las estrellas, debido, en gran parte, a la calidad de las condiciones ambientales.

Es por ello que hasta tres de nuestras islas cuentan con sello Starlight, que las identifica como destino para el turismo de estrellas, convirtiéndose nuestro cielo en patrimonio protegido de las islas. Este hecho, amparado por la Ley de Protección de la Calidad Atmosférica del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) ha permitido la instalación de avanzados telescopios y la creación de algunas de las instalaciones astronómicas de mayor relevancia a nivel internacional. Debido a la importancia que tiene para el archipiélago, la preservación del cielo de Canarias se ha convertido en ejemplo en todos los rincones del mundo, liderando la isla de Tenerife el proyecto “EUSky Route” para la búsqueda y consolidación de rutas astroturísticas en Europa.

El lugar más representativo dentro del conjunto de las islas es la de La Palma, esta isla cuenta con una gran variedad de paisajes y ecosistemas, además de multitud de Espacios Naturales Protegidos. El astroturismo, una actividad que parece tan reciente para muchos canarios, se lleva realizando en la isla de La Palma desde el año 1985, siendo escogida por la Organización Mundial del Turismo (OMT) como “ejemplo mundial de evolución y afianzamiento del producto del astroturismo, teniendo un potencial económico de 29 millones de euros anuales” (Hosteltur, 2019).

Los Observatorios de Canarias (OOC) engloban el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM) en La Palma y el Observatorio del Teide (OT) en Tenerife, en ellos se encuentran los telescopios e instrumentos de unas 60 instituciones pertenecientes a más de 20 países. Tratándose de la mayor colección de instalaciones de observaciones ópticas e infrarrojas para la astrofísica dentro de la Unión Europea. Varios experimentos de astrofísica de altas energías y el estudio del fondo cósmico de microondas completan la batería de instalaciones disponibles en los

observatorios. La excelente calidad astronómica del cielo de las Islas Canarias – caracterizada en detalle y protegida por ley – hace de estos observatorios una “reserva astronómica” localizada en España y abierta a la comunidad científica internacional desde la firma del Tratado Internacional de Cooperación en Astrofísica de 1979 (IAC, 2020), la propia grandeza y calidad de las instalaciones nos hace darnos cuenta de la importancia de esta actividad para el archipiélago, y de la facilidad que ha tenido este para desarrollar el astroturismo y convertirse en pionero en esta actividad.

Dentro de los recursos astronómicos que tiene Canarias hay que destacar algunos especialmente relevantes, tales como el Instituto de Astronomía de Canarias, el Observatorio Astrofísico del Roque de los Muchachos y el Observatorio del Teide. En relación a estos crece especialmente el interés turístico y surge la oferta turística por parte de las empresas:

- **Instituto de Astronomía de Canarias (IAC):** este instituto astronómico de referencia está dedicado a realizar y promover cualquier tipo de investigación astrofísica o relacionada con ella, así como desarrollar y transferir su tecnología, difundir conocimientos astronómicos, colaborar con la enseñanza universitaria especializada en astronomía y astrofísica, y formar personal científico y técnico en todos los campos relacionados con la Astrofísica. Finalmente, también se encarga de administrar los centros, observatorios e instalaciones astronómicas ya existentes y los que en el futuro se creen o incorporen a su administración (IAC, 2017).
- **Observatorio del Teide (OT):** en este observatorio es en donde a comienzos de la década de los sesenta surge el astroturismo en Canarias. El primer observatorio de Canarias, instalado por la Universidad de Burdeos comenzó a funcionar en 1964 y con él se realizaron estudios pioneros de luz zodiacal, es decir, la luz dispersada por la materia interplanetaria. Debido a su situación geográfica, unida a la transparencia y excelente calidad astronómica de su cielo han contribuido a que el Observatorio del Teide se reserve preferentemente al estudio del sol (IAC, 2017).
- **Observatorio Astrofísico del Roque de los Muchachos (ORM):** este observatorio ubicado al borde del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente a 2.396 metros de altitud cuenta con una de las baterías de telescopios más completa del mundo. Gracias al impecable cielo de La Palma, este observatorio reúne las mejores condiciones para la investigación astronómica, atrayendo por ello a los telescopios más prometedores del futuro. Actualmente, cuenta con el mayor telescopio óptico e infrarrojo del mundo, así como una veintena de otros telescopios e instrumentos astronómicos para distintos tipos de estudio. Gracias a este observatorio se han hecho grandes avances en el estudio del Universo, tales como la confirmación de la existencia de los agujeros negros y de la expansión acelerada del Universo (IAC, 2017).

6.2 CATÁLOGO DE ACTIVIDADES ASTROTURÍSTICAS DISPONIBLES EN CANARIAS

En base a estos lugares de referencia astronómica, como se ha mencionado anteriormente, surge la oferta y la demanda astroturística. Aunque ya se ha nombrado un catálogo completo de actividades astroturísticas con anterioridad¹ no todas ellas se pueden realizar en Canarias, es por ello que ahora se detallarán las que sí. Dentro de las actividades principales ofertadas por las empresas turísticas y eventos dedicados al astroturismo en el archipiélago nos encontramos:

- **Rutas por senderos astronómicos:** Canarias debido a su morfología es un archipiélago con una extensa red de senderos, muchos de los cuales confluyen por las zonas donde se reúnen las mejores condiciones de nocturnidad, muchas empresas organizan rutas por estos senderos que atraviesan pintorescas zonas como bosques con frondosa vegetación, volcanes dormidos o costas escarpadas, siendo una actividad perfecta para los turistas que quieran combinar naturaleza y astronomía.
- **Conferencias astroturísticas - El “apagón” Starlight:** las visitas a conferencias sobre astroturismo también son actividades muy demandadas en Canarias, debido a la gran cantidad de profesionales que se reúnen en ellas, y la información que comparten. Dentro de estas conferencias destaca el “apagón” Starlight, realizada sobre el día 20 de cada mes en esta conferencia se realiza un evento en el que se apaga el alumbrado público y se celebran diferentes actividades relacionadas con la astronomía, tales como charlas, observaciones guiadas y conciertos para disfrutar del cielo. Hay que añadir que esta conferencia se hace en memoria a la primera conferencia Starlight de 2007, en la que se firmó la ya conocida “Declaración de La Palma en Defensa del Cielo Nocturno y el derecho a observar las Estrellas”.
- **Alojamientos tematizados:** conocidos por la comunidad astroturística como “alojamientos de mil estrellas” estos lugares son de gran reclamo para turistas interesados en el mundo de la astronomía para complementar su experiencia. Se tratan de casas rurales “astro-tematizadas” localizadas en rincones con ausencia de contaminación lumínica y vistas privilegiadas del cielo. Todas ellas disponen de equipamiento astronómico y brindan a los turistas toda la información que necesiten sobre este tema.
- **Visitas guiadas a observatorios:** Canarias cuenta con algunos de los observatorios astronómicos más importantes del mundo, con equipamiento único en el mundo. Es por ello que, aunque no se pueden concertar visitas nocturnas a los mismos, muchos turistas deciden visitarlos en horario diurno acompañados de un guía especializado, no solo podrán observar un entorno único, sino que en ocasiones si tienen suerte podrán acceder al interior de algunos de los telescopios, los cuales suelen ser el GTC, el William Herschel Telescope o el Telescopio Nazionale Galileo.

¹ Incluido en el Capítulo 2: “2.4.1 Catálogo general de actividades de referencia para la realización del astroturismo”.

- **Astrofotografía:** la isla de La Palma es una de las mejores para la práctica de la astrofotografía, gracias a sus óptimas condiciones meteorológicas.
- **Excursiones guiadas combinadas con gastronomía:** para los que no son expertos en astronomía es una de las mejores formas de disfrutar de los cielos canarios. La mayoría de ellas se realizan con un mirador como destino final, y algunas suelen complementar la experiencia con tapas y vino canarios.

CAPÍTULO 7: ASTROTURISMO EN FUERTEVENTURA

7.1 LA HISTORIA DEL CIELO Y LOS ABORÍGENES EN FUERTEVENTURA

En este capítulo se comenzará a hablar sobre Fuerteventura de manera concreta. La isla de Fuerteventura estaba habitada antes de la llegada y asentamiento de los europeos por una sociedad tribal, de base marcadamente ganadera y proveniente del Norte de África: los majos. Esta sociedad insular se diluye posteriormente con la llegada de los europeos, quedando escasas referencias escritas y testimonios arqueológicos, que permiten mantener una serie de hipótesis acerca de la forma de su sociedad y su visión del mundo, especialmente la relación que mantenían con la bóveda celeste y las manifestaciones astrales, así como el papel que desempeñaban en su cultura.

Podemos rastrear el papel desempeñado por el cielo en la sociedad majorera en sus rituales, grabados con orientaciones astronómicas e incluso con el carácter sagrado que dan a las montañas más elevadas, en las que aparentemente se combinarían lugares de ritual con testimonios arqueológicos en aquellas localizaciones más “cercanas” al cielo.

Los majos parecían incorporar a sus rituales un culto astral, tratando al sol y a la luna como divinidades superiores dentro de su cosmogonía, dominada por el culto de los antepasados como expresión religiosa más importante y extendida. Los habitantes de las islas más orientales “adoraban” a un Dios, levantando las manos al cielo. “Hacían sacrificios en las montañas, derramando leche de cabra con vasos que llamaban gánigos...” (J. Abreu Galindo, 1632). También en el siglo XIV se escribió un texto promulgado por el Papa Urbano V. concretamente en el año 1369, en donde reconoce la existencia de un culto astral en las culturas prehistóricas de las islas.

Los especialistas también han vinculado la consideración del sol y la luna como divinidades supremas entre los aborígenes canarios con el establecimiento de un calendario o un cómputo de tiempo que marque las pautas crono temporales de las prácticas productoras de alimentos: el cielo vegetativo del pasto para el ganado, el desarrollo de las cosechas y la previsión de la temporada de lluvias, esto se termina de demostrar gracias al hallazgo de formas decorativas asociables a elementos astrales solares en un molinillo circular encontrado en Fuerteventura pero depositado en el Museo Canario de Las Palmas pone de manifiesto su conexión con el ciclo vegetativo y con la transformación de los elementos vegetales.

Por otra parte, en la isla majoreira, concretamente en la cima de Montaña Tindaya, se han encontrado numerosos grabados rupestres tales como siluetas de pies humanos y figuras de tendencia rectangular y ovoide, con respecto al significado astronómico de los grabados, se ha determinado que la mayoría de ellos no están distribuidos aleatoriamente sino que siguen un patrón, pues están orientados fundamentalmente hacia el sudoeste, además el centro del lugar con mayor concentración de grabados corresponde exactamente con la puesta del sol en el solsticio de invierno, lo que parece indicar que la orientación tiene una motivación astronómica.

7.2 FUERTEVENTURA: RESERVA DE LA BIOSFERA Y RESERVA STARLIGHT

La Conferencia Starlight celebrada en la Isla de La Palma en abril de 2007 bajo los auspicios de la UNESCO y otras agencias de las Naciones Unidas, aprobó la Declaración en Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas. Entre las recomendaciones adicionales se encontraba la propuesta de desarrollo del concepto Reserva Starlight con el apoyo de las organizaciones promotoras de la Declaración y el comité científico Starlight. Posteriormente el 13 de Julio de 2008, el Pleno del Cabildo Insular de Fuerteventura, en sesión extraordinaria inició los pasos para aplicar el concepto de Reserva Starlight en la isla de Fuerteventura, tomando los acuerdos de:

- Adoptar los principios de la Declaración en Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas.
- Desarrollar e iniciar los trabajos necesarios para la Declaración e implantación del concepto Reserva Starlight en la isla.

En meses posteriores, el resto de ayuntamientos de la isla adoptaron la Declaración y el inicio del proceso de Reserva Starlight. De esta forma, el Cabildo de Fuerteventura y la emergente Reserva de la Biosfera, se postularon para convertir a la isla de Fuerteventura en uno de los primeros territorios del planeta, junto con el Lago Tekapo (Nueva Zelanda) y La Palma en aplicar los principios de esta innovadora figura.

7.2.1 LA NATURALEZA Y PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN FUERTEVENTURA

La pérdida de calidad en el cielo nocturno debido a los efectos de las emisiones atmosféricas y al incremento de la iluminación artificial, se ha convertido en un fenómeno de serias consecuencias para la supervivencia de muchas especies, alterando sus costumbres, hábitats y en general las funciones básicas de los ecosistemas.

La oscuridad y luz natural de la noche resultan indispensables para el sano funcionamiento de multitud de organismos, más de la mitad de las criaturas que viven en este planeta son nocturnas y muchas de las especies diurnas ajustan su ciclo vital dependiendo de la duración de la oscuridad.

La isla de Fuerteventura debido a su escasa altitud y a su especial climatología, condicionada en gran medida por su proximidad al continente africano, presenta una serie de ecosistemas que se engloban en dos pisos bioclimáticos básicos, el infra mediterráneo y el termo mediterráneo. La vegetación potencial de la isla ha sufrido una modificación enorme durante los dos mil años de intervención humana. De este modo, la mayor parte del territorio no transformado por ocupaciones irreversibles, se corresponde actualmente con comunidades de sustitución tales como matorrales, pastizales o herbazales, quedando los pocos restos de vegetación reducidos a ocupar los lugares más inaccesibles y siempre y aunque el hombre no haya actuado directamente sobre ellos, si lo ha hecho su ganado.

Esta particularidad en sus rasgos geológicos y su extenso patrimonio natural, que emerge de la aridez y de la presencia de un rico y diverso medio marino, confieren a Fuerteventura una fuerte personalidad insular. Ésta se traduce en un patrimonio cultural rico en costumbres y tradiciones, que reflejan sus construcciones, el uso del suelo, la ganadería o la pesca. La nombrada reserva de la biosfera fue declarada en Fuerteventura con el objetivo de proteger todo este patrimonio.

7.2.2 COMUNIDADES FAUNÍSTICAS AFECTADAS POR EL EXCESO DE LUZ ARTIFICIAL EN EL CIELO NOCTURNO DE FUERTEVENTURA

Formando parte de las comunidades vegetales anteriormente mencionadas aparece una fauna rica, variada y de una enorme diversidad; en general puede decirse que la fauna de Fuerteventura se caracteriza por una alta variedad de aves migratorias, las cuales en los últimos tiempos han visto alterado su comportamiento al desorientarse frente a la invasión lumínica, sobre todo las crías, las cuales se pueden llegar a ver atraídas o cegadas por dicha luz artificial. Otro de los grupos faunísticos afectados son los mamíferos, entre ellos destacan los murciélagos (especie *Pipistrellus kuhli* o Murciélago de borde claro) de claros hábitos nocturnos y que, en ocasiones, se observan en lugares poblados al verse deslumbrados por la luz artificial, algo similar le ocurre a la Musaraña (*Crocidura canariensis*) y al Erizo (*Atelerix algirus*) sufriendo esta especie una gran cantidad de atropellos al verse deslumbrados durante la noche por los focos de los vehículos. Otros grupos de animales tales como los reptiles terrestres como el Perenquén (*Tarentola angustimentalis*), los anfibios como la Rana común (*Rana perezi*) o los insectos también se ven afectados por este tipo de contaminación.

7.3 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PARA EL ASTROTURISMO EN LA ISLA DE FUERTEVENTURA

En este apartado se abordarán conceptos de gran importancia para un desarrollo de calidad de experiencias astroturísticas. Esto resulta bastante necesario en la isla de Fuerteventura, en comparación con el resto de islas del archipiélago, puesto que las excelentes condiciones de la isla para el aprovechamiento del turismo de naturaleza y concretamente del astroturismo, no están debidamente explotadas.

En este sentido, resulta importante abordar ciertos aspectos a tener en cuenta para poder implementar este tipo de turismo de la mejor manera en la isla.

7.3.1 REQUISITOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE EXPERIENCIAS ASTROTURÍSTICAS DE CALIDAD

Para diseñar una experiencia lo más complaciente posible debemos tener en cuenta que las motivaciones para el viaje de los turistas hoy en día tienen relación directa con aspectos internos de índole personal, de búsqueda de inspiración, deseos de alcanzar una situación concreta del ser, el hacer, estar o sentir, o de cumplir con una aspiración concreta que identifica a cada turista. Estas nuevas motivaciones abren camino al turismo experiencial, tratando de aportar respuestas para el turista en su búsqueda de autorrealización e identidad personal (Selstad, 2007). Además de estas motivaciones que mueven a cada visitante, cabe destacar el papel que cobra el producto o servicio que se ofrece en el destino y la llamada economía de las experiencias (Pine y Gilmore, 1988).

Para analizar, comprender y diseñar los elementos que componen una experiencia memorable integrando la gestión del destino y la del turista (Carballo Fuentes et. al, 2015) se han identificado una serie de dimensiones:

- **Involucración del turista:** integrando los elementos del entorno externo con los internos propios del individuo, siendo la naturaleza un facilitador clave.
- **Shock sensorial:** apelando a los cinco sentidos y generando una excitación y estimulación al turista, creando sorpresa y un entorno de escape (de la rutina, cotidianidad, etc.).
- **Autenticidad:** vincular lo vivido con el entorno inmediato y el destino.
- **Sociabilidad:** proporcionando la posibilidad de compartir y participar en una comunidad.

- **Personalización:** que aporta libertad y control, así el turista siente que puede elegir y definir en cierta medida gracias a su habilidad y esfuerzo el resultado final, alcanzándolo por el mismo.
- **Autodescubrimiento y transformación:** donde a través de un aprendizaje y un intercambio de valores y reflexiones, el turista siente cierto cambio.

7.3.2 INNOVACIÓN PARA CREAR VALOR

Las experiencias de turismo astronómico diseñadas para los turistas no solo deben ser complacientes en cuanto a las motivaciones para el viaje, sino que tienen que ser innovadoras. Este tipo de actividades son las que marcan la diferencia, y deben incluir los tres elementos comunes que comparten cualquier acción de innovación (Otero y González, 2011): la creatividad, un enfoque concreto para solucionar un problema, cubrir una necesidad o solventar una amenaza y nuevas formas de pensar.

La innovación en los productos turísticos significa el poner en funcionamiento actividades o servicios que no se encontraban en el mercado o cuya presencia era inadvertida. Este proceso requiere de planificación, gestión y comercialización enfocada a mejorar la experiencia del turista. Ello hace del turismo un “activo” con potencia para configurar espacios y escenarios que reflejen identidades territoriales (Carlos Fernández, et. al).

7.4 MODELO DE NEGOCIO EN FUERTEVENTURA

Entre los principales atractivos de la isla de Fuerteventura de cara al turismo de estrellas se encuentran sus famosos miradores, como el de Morro Velosa o el Mirador astronómico de Sicasumbre. Además, la isla cuenta con múltiples senderos favorables para la observación, lo que la convierte en una especie de museo al aire libre. En los últimos años la creciente relevancia del turismo natural y de estrellas en Canarias ha atraído a muchos aficionados, lo que ha terminado consolidando diferentes iniciativas empresariales relacionadas directa o indirectamente con la astronomía.

La isla majorera no es exclusivamente un destino de sol y playa, posee una gran variedad de ofertas de excelente calidad, diversificadas en diferentes segmentos. Uno de los más importantes en los últimos tiempos es el astroturismo. En el territorio se pueden encontrar todo tipo de actividades tanto de carácter público como privadas, orientadas a los diferentes tipos de clientes que buscan este tipo de experiencias.

El público de Fuerteventura, en cuanto al astroturismo se refiere se divide en dos, primeramente, está el que visita la isla con el objetivo principal de observar las estrellas, este tipo de turista tiene un conocimiento (puede ser mayor o menor, pero existe) de los fundamentos astronómicos, y en

muchos casos cuenta con equipamiento propio para realizar las actividades, y significa una minoría de los turistas totales que practican el astroturismo en la isla. El otro tipo de turistas son los que visitan la isla por motivos de ocio (sol y playa normalmente) y realizan esta actividad de forma complementaria, ya que sus lugares de residencia no suelen cumplir las condiciones meteorológicas adecuadas para practicar la astronomía.

En cuanto a la relación con el cliente se refiere, Fuerteventura no cuenta con una relación tan desarrollada como Tenerife o La Palma. Toda la información relativa a esta actividad no es tan accesible, al no existir una página web dedicada exclusivamente a ésta, en cambio sí existen diferentes páginas web y de redes sociales que, aunque no son exclusivas del astroturismo, sí contienen información útil.

Como medios digitales destacados tenemos la Agrupación Astronómica de Fuerteventura, en su perfil de Facebook brindan una gran cantidad de información como la fecha de eventos que realizan en diferentes partes de la isla, cuando se producirán las lluvias de Perseidas, mejor día para ver diferentes planetas... incluyendo además un gran repositorio de vídeos y fotos.

Por otro lado, encontramos una empresa privada dedicada a la venta de servicios astroturísticos. Su nombre es 'starsbynight', esta web nos ofrece reservar y pagar vía online diferentes tipos de actividades que van desde observaciones, pasando por la fotografía nocturna, o el visitar un volcán en plena noche para observar la luna llena. La página web cuenta tanto con idioma español como inglés y con un apartado de contacto para facilitar la resolución de cualquier tipo de cuestión que pudiera tener el cliente. Es necesario añadir que esta empresa es la única de relevante importancia en Fuerteventura en lo que a astroturismo se refiere.

El canal de venta, por tanto, sería esta página web anteriormente mencionada, sus oficinas abiertas de cara al público y los diferentes profesionales independientes que de manera autónoma se dedican a realizar actividades de astroturismo, siendo más que necesario el invertir en crear nuevas empresas que puedan llegar a innovar y promocionar más el astroturismo en la isla.

7.4.1 INVENTARIO DE RECURSOS

NOMBRE DEL RECURSO	UBICACIÓN	BREVE DESCRIPCIÓN
Observatorio Astronómico de Tefia	Norte de Fuerteventura - Localidad de Puerto del Rosario	Un albergue que dispone de telescopios de observación y posibilidad de pernoctación
Mirador Astronómico de Sicasumbre	Pájara - Carretera FV-605	Mirador con elementos interactivos y soportes para telescopios y equipos fotográficos
Mirador del Risco de las Peñas	Entre Betancuria y Pájara - Carretera FV-30	Mirador a más de 420 metros de altura desde donde abunda la fauna autóctona y que carece de poblaciones cercanas
Mirador de Morro Velosa	Parque rural de Betancuria	Obra del artista César Manrique, este mirador con vistas a la Montaña de Tindaya, los volcanes cercanos y parte de la costa cuenta con las mejores vistas de Fuerteventura, aparte de un cielo perfecto para la observación

CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES

La observación de los astros y la ciencia de la astronomía ha estado presente en nuestra sociedad desde tiempos inmemoriales, siendo esta actividad utilizada para diversos motivos, en el pasado era algo imprescindible en marineros y comerciantes ya que les ayudaba a orientarse, pero con el paso del tiempo se ha reconvertido en una actividad de carácter lúdico con gran cantidad de adeptos a lo largo del planeta.

Con esta nueva forma de ver la astronomía nace el astroturismo, el cual es una mezcla de ciencia y turismo de naturaleza en una misma actividad. Así mismo, dentro del modelo sostenible por el que vela el astroturismo, el papel de ciertas fundaciones tales como Starlight o Dark Skies ha sido clave para ayudar a mantener la calidad de los cielos y otros aspectos fundamentales para el desarrollo de la astronomía en general (promoción, protección del medio, etc.), tanto en España como fuera de ella, lo cual ha tenido una importancia clave en conseguir la estabilidad de la que goza esta actividad hoy en día.

Por otra parte, gracias al establecimiento de las leyes de protección del cielo se ha dado valor a uno de los aspectos por los que más arduamente han trabajado las fundaciones, la contaminación lumínica, la cual se ha demostrado no solo que es la principal barrera de la astronomía, sino que también afecta en muchas otras cosas, desde la salud de las personas, pasando por la fauna, hasta de manera indirecta el provocar un aumento de la contaminación a la atmósfera.

El turismo astronómico ha ganado una fama considerable en el archipiélago canario en los últimos años, hasta el punto en el que las islas se han destacado especialmente por encima del resto del territorio español, convirtiéndose en una potencia a nivel mundial en lo que a esta actividad se refiere, sobre todo gracias a las excelentes condiciones climáticas y sobre todo ambientales.

Por su parte, la isla de Fuerteventura en concreto pese a reunir también estos factores climático-ambientales tan positivos no ha logrado arraigar tanto el astroturismo en su territorio, ya que, aunque cuenta con certificaciones Starlight, la isla carece de observatorios con equipamiento avanzado, remitiéndose sus principales atractivos astroturísticos a los miradores astronómicos, museos y senderos favorables para la observación.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvaro, J. (2010, 18 abril). Campaña internacional «Globe at Night». Federación de Asociaciones Astronómicas de España. <https://federacionastronomica.es/index.php/la-federacion/historico/105-actualidad-2018-campana-internacional-globe-at-night>
- Arriols, E. (2019, 16 enero). Soluciones para la contaminación lumínica. [ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/soluciones-para-la-contaminacion-luminica-1071.html](https://www.ecologiaverde.com/soluciones-para-la-contaminacion-luminica-1071.html)
- B. (2014, 23 abril). El Teide y las cumbres de Tenerife obtienen la certificación Starlight. El blog de Turismo de Tenerife. <https://www.webtenerife.com/blogcorporativo/2014/01/el-teide-y-las-cumbres-de-tenerife-obtienen-la-certificacion-starlight.html>
- BOE.es - BOE-A-1988-25332 Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias. (1988). Agencia Estatal | Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-25332>
- Botoi, O.P. (2017). <http://fto.ro/altarul-reintregirii/wp-content/uploads/2019/10/19.-Oliviu-Petru-Botoi-supliment-1-2017.pdf>. Altarul Reîntregirii, Suplim.1, 247–259. <https://doi.org/10.29302/ar.2017.suplim.1.19>
- Elena Bernaldo de Quirós Lalinde. (2020, 19 febrero). Turismo astronómico en Castilla y León, el caso de la sierra de Gredos. Universidad de Valladolid.
- ElDiario.es. (2015, 9 julio). El cielo majorero se convierte en la tercera Reserva Starlight de Canarias. https://www.eldiario.es/canariasahora/sociedad/majorero-convierte-reserva-starlight-canarias_1_2579110.html
- Entorno Turístico. (2013). Carta del Turismo Sostenible Lanzarote - España. [entornoturistico.com](https://www.entornoturistico.com)
<https://www.entornoturistico.com/wp-content/uploads/2017/11/Carta-del-Turismo-Sostenible-Lanzarote-Espan%CC%83a-1995.pdf>
- Estela Álvarez Jermakowicz, Saray Espinosa González & Eduardo Cachés Saúl. (2020, 4 junio). Análisis de la oferta astroturística nacional y configuración de nuevas propuestas para las Islas Canarias. Universidad de La Laguna.

- Federico de la Paz, Francisco Javier Díaz Castro. (2013). IAC - La ley que protege el cielo de Canarias cumple su 25 aniversario.

https://www.iac.es/system/files/documents/2019-09/Ley_cielo_Canarias_Paz_Diaz_OTPC_rev_50.pdf

- Fuerteventura Reserva de la Biosfera. (2012). [visitafuerteventura.com](http://www.visitafuerteventura.com).
<http://www.visitafuerteventura.com/guia%20de%20fuerteventura/Fuerteventura%20Isla/reservabiosferafuerteventura.htm>
- Fundación Starlight. (2008). Historia. Starlight Fundación.
<https://www.fundacionstarlight.org/contenido/44-historia.html>
- Fundación Starlight (2012). LISTADO DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT.
<https://www.fundacionstarlight.org/contenido/49-listado-destinos-turisticos-starlight.html>
- Fundación Starlight (2008). ¿Qué son? Certificaciones Starlight.
<https://www.fundacionstarlight.org/contenido/42-que-son.html>
- Gábor, R. (2021, 9 junio). Los 10 mejores miradores de Fuerteventura, no solo playa. Surfing the Planet.

<https://www.surfingtheplanet.com/mejores-miradores-fuerteventura/>

- Gómez, P. (2010, 12 mayo). El nacimiento de la astronomía antigua. Estabilizaciones y desestabilizaciones culturales. Gazeta de Antropología.
https://www.ugr.es/%7Epwlac/G26_25MariaDelMar_Valenzuela_Vila.html
- Gran Canaria, Destino Starlight. (2018, 2 septiembre). Web Oficial de Turismo de Gran Canaria.
<https://www.grancanaria.com/blog/es/article/gran-canaria-destino-starlight/>
- Hernández, Carlos & Pérez, Ana & Hernández, J. & Olivero, Ericka & Hernández Cabrera, Luis & Suarez, Ana. (2020). Tematización en Astroturismo. Manual Práctico de Diseño de Experiencias.
- Historia de Fuerteventura. (2018, 22 agosto). ifuerteventura.net.
<https://www.ifuerteventura.net/historia/>

- Home - Astronomers Without Borders. (2015). Higher Logic, LLC. <https://my.astronomerswithoutborders.org/home>
- International Dark-Sky Association. (2021,14 abril). Brand Partners. <https://www.darksky.org/about/brand-partners/>
- International Dark-Sky Association. (2021, 20 enero). International Dark Sky Places. <https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/>
- Meteo Galicia. Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas.
- https://www.meteogalicia.gal/datosred/infoweb/caire/pdfs/Declaracion_de_la_Palma.pdf
- OTPC. Fuerteventura Reserva Starlight | Valores medioambientales y paisajísticos. (2010). Fundación Biodiversidad.
- Presentación | Instituto de Astrofísica de Canarias • IAC. (2014).
<https://www.iac.es/es/presentacion>
- Protección del cielo | Instituto de Astrofísica de Canarias • IAC. (2014). IAC. <https://www.iac.es/es/observatorios-de-canarias/proteccion-del-cielo>
- Rodríguez, C. (2020, 18 marzo). El astroturismo en La Palma: 7 actividades increíbles. Skyscanner España. <https://www.skyscanner.es/noticias/el-astroturismo-en-la-palma-7-actividades-increibles>
- Sandra Fernández Camacho. (2018). El turismo astronómico en Andalucía: entre el turismo de naturaleza y el turismo científico. Universidad de Sevilla.
- Todo sobre el astroturismo. (2016, 16 febrero). ECOTicias.com. <https://www.ecoticias.com/naturaleza/112124/Todo-sobre-astroturismo>
- Turismo de Granadilla de Abona. (2021). Granadilla de Abona Destino Starlight.

<http://www.turismogranadilla.es/index.php/destino-starlight>/<https://www.fundacionstarlight.org/noticias/noticias/3-granadilla-de-abona-primer-municipio-de-espana-declarado-destino-turistico-starlight.html>

- Violante Martínez Quintana. (2017, julio-septiembre). El turismo de naturaleza: un producto turístico sostenible. ISSN 0210-1963, Vol. 193, N.º 785.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6266566>
- Visit La Palma. (2020, 6 diciembre). Astroturismo.
<https://www.visitlapalma.es/astroturismo/>